



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 17 621 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 06 K 9/78**  
B 29 D 30/00  
G 01 M 17/02

⑳ Aktenzeichen: 100 17 621.6  
㉔ Anmeldetag: 31. 3. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 4. 10. 2001

㉗ Anmelder:  
Monz, Reinhart, Dipl.-Ing., 10967 Berlin, DE

㉘ Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

㉙ Verfahren und Vorrichtung zur Identifizierung von Reifen

㉚ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Identifizieren und Positionieren von Fahrzeugreifen, welches während des Herstellungsprozesses und bei den folgenden Handhabungen der Reifen insbesondere bei der Qualitätskontrolle, Lagerung, Bündelung bis hin zur Sortierung, Bearbeitung und Kontrolle der gebrauchten (Alt)Reifen eingesetzt werden kann, wobei die Reifen unterschiedliche Eigenschaften, hinsichtlich ihrer Abmessungen, Querschnittsformen oder Profilen, sowie den Karkassenaufbauten aufweisen können, die Identifizierung der Reifen ohne zusätzlich angebrachte Merkmale, wie einem Barcode oder Sende- und Empfangseinrichtungen, sondern an Hand natürlicher, optisch erfassbaren Merkmale wie

- Schriftzüge, insbesondere die DOT-Nummer und/oder
- den sich auf dem Reifen befindenden Reliefs, Mustern und Sonderzeichen und/oder
- den bei der Fertigung entstehenden Wulsten und Kanten, sowie
- den flächigen Erhebungen und Vertiefungen erfolgt,

wobei durch Rekognoszieren (OCR) von Schriftzügen Reifen "erkannt" sowie durch den Vergleich von Reifenmerkmalen in Formen der

- relativen Lagen, Längen, Umrandung und Fläche der optisch erfassbaren Merkmale und/oder den aus den optisch erfassbaren Merkmalen abgeleiteten Merkmalen insbesondere
- der Kanten und der Wavelettransformierten des Reifenbildes ...

DE 100 17 621 A 1

DE 100 17 621 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Identifizieren und Positionieren von Fahrzeugreifen, welches während des Herstellungsprozesses und bei den folgenden Handhabungen der Reifen insbesondere bei der Qualitätskontrolle, Lagerung, Bündelung bis hin zur Sortierung, Bearbeitung und Kontrolle der gebrauchten (Alt)Reifen eingesetzt werden kann, wobei die Reifen unterschiedliche Eigenschaften, hinsichtlich ihrer Abmessungen, Querschnittsformen oder Profilen, sowie den Karkassenaufbauten aufweisen können, und die Identifizierung der Reifen ohne zusätzlich angebrachte Merkmale, wie einem Barcode oder Sendeeinrichtungen, sondern an Hand natürlicher, optisch erfassbaren Merkmale wie

- Schriftzüge, insbesondere die DOT-Nummer und/oder
- den sich auf dem Reifen befindenden Reliefs, Mustern und Sonderzeichen und/oder
- den bei der Fertigung entstehenden Wulsten und Kanten, sowie
- den flächigen Erhebungen und Vertiefungen erfolgt,

wobei durch Rekognoszieren (OCR) von Schriftzügen Reifen "erkannt" sowie durch den Vergleich von Reifenmerkmalen in Formen der

- relativen Lagen, Längen, Umrandung und Fläche der optisch erfassbaren Merkmale

und/oder den aus den optisch erfassbaren Merkmalen abgeleiteten Merkmalen insbesondere

- der Kanten und der Wavelettransformierten des Reifenbildes

wiedererkannt werden, und die Identifizierung an Hand der "unscharfen" Vergleichs- und Rekognoszierungsergebnisse erfolgt, welche sich aus dem Vergleich einzelner bekannter und/oder allgemeiner Merkmale mit den Merkmalen des zu erkennenden Reifens ergeben.

[0002] Bisher werden Reifen meist an Hand eines Barcodes identifiziert, der zu diesem Zweck auf dem Reifen angebracht ist. Ein anderes Verfahren sieht das Anbringen einer Sendeeinrichtung vor. Beiden Verfahren ist eigen, daß spezielle Maßnahmen, wie das Aufbringen von Barcodes, das Vulkanisieren von Sendeeinrichtungen, ergriffen werden müssen, um den Reifen erkennbar zu machen.

[0003] Ein anderer Nachteil dieser Verfahren ist, daß die Barcodes oder Sender genau platziert werden müssen, damit die Sensoren die Codes lesen können oder damit eine ausreichende Positionierungsgenauigkeit erreicht wird. Darüber hinaus müssen die Reifen an den Sensoren vorbeibewegt werden, was nur durch umfangreiche, zusätzliche mechanische Einrichtungen erreicht werden kann. Ein weiterer Nachteil dieser Verfahren ist, daß gebrauchte Reifen nicht identifiziert werden können. Das erfindungsgemäße Verfahren beseitigt diese Nachteile, indem es nicht die speziell angebrachten Barcodes zur Identifizierung heranzieht, sondern bestimmte markante Linien, Flächen, Schriftzüge usw. die sich ohnehin auf den Reifen befinden.

[0004] Der Barcode-Leser früherer Verfahren wird hierzu durch ein oder mehrere Videokameras ersetzt, an denen sich die Reifen vorbeibewegen. Gemäß einer vorteilhaften Ausprägung der Erfindung ist vorgesehen, mehrere Kameras über einer Transporteinrichtung für Reifen anzubringen.

[0005] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausprägung

der Erfindung ist vorgesehen, die Reifen an einer oder an mehreren Kameras vorbei zu drehen. Zur Identifizierung von sich schnell bewegenden Reifen sieht eine andere sinnvolle Ausprägung des Verfahrens vor, die Kamera(s) auf einem beweglichen Roboterarm anzubringen, dessen Bewegung mit der Reifenbewegung synchronisiert ist.

[0006] Im Unterschied zu herkömmlichen Barcode-Lesern, die gegen Verschmutzungen empfindlich sind, weil sie nur ganz bestimmte Linien auswerten, greift das erfindungsgemäße Verfahren auf eine große Anzahl von Linien und deren Geometrie zurück, wertet darüber hinaus noch möglicherweise vorhandene Schriftzüge aus und kann so aus einer großen Anzahl von Informationen, die alle sogar etwas "unscharf" sein können, auf den richtigen Reifen schließen.

[0007] Die große Anzahl von Geometrieinformationen, die aus dem Reifenabbild gewonnen werden können, und die in Zusammenhang mit festen Marken der Umgebung des Reifens gebracht werden können, macht ein genaues Positionieren des Reifens möglich. Dabei können die Marken, bei zuvor eingemessener Position entfallen, wenn die Kameraposition fixiert bleibt.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren hat insbesondere den Vorteil, durch das Erkennen der DOT-Nummer, die sich per Gesetz auf jedem Reifen befinden muß, diesen auch dann zu identifizieren, wenn Geometrieinformationen nicht vorliegen. Hierdurch eignet es sich auch zum Identifizieren von Altreifen.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Zeichnung (Fig. 1) in schematischer Weise dargestellt. Ausgangsannahme ist, daß Reifen in allen technisch vorkommenden Größen auf einer Rollbahn in der eingezeichneten Richtung transportiert werden. Die Kameras sind in diesem Fall ringförmig über einer Auffangeinrichtung angeordnet. Nach dem Einlaufen des Reifens in die Auffangeinrichtung, die hier in Form von zwei schwenkbaren Armen dargestellt ist, wird der Reifen von ein oder mehreren Kameras erfaßt. Nach dem Auslösen eines elektronischen Blitzes entstehen gleichzeitig Teilbilder des Reifens in den beteiligten Kameras. Diese werden zusammengesetzt und ausgewertet. Danach wird der Reifen zum Weitertransport freigegeben.

[0010] Je nach den Größenverhältnissen der zu identifizierenden Reifen kann die Auffangeinrichtung auch aus einem Bolzen bestehen, der kameragesteuert von unten durch den Rollgang gefahren wird, wenn sich der Reifeninnenkranz über dem Bolzen befindet. Unterscheiden sich die Reifen in ihrer Größe nur minimal, kann die Auffangvorrichtung entfallen. In diesem Fall wird der Reifen von einer gegen die Laufrichtung vornliegenden Kamera (beschriftet), erfaßt. Aus dem Eintritt des Reifens in die Überwachungsbereiche der folgenden Kameras, wird ein Zeitpunkt bestimmt, an dem der Reifen von allen Kameras gleichzeitig optimal erfaßt werden kann. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt der Blitz, so daß synchron in allen Kameras Bilder entstehen, die zusammengesetzt und ausgewertet werden.

[0011] Der Befestigungskranz der Kameras und der Beleuchtung erlaubt eine optimale Anpassung der Anzahl und der Abstände der Kameras und der Beleuchtungseinrichtungen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Identifizierung und Positionierung von Reifen, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen können, beispielsweise hinsichtlich ihrer Abmessungen, Querschnittsformen oder Profilen, sowie den Karkassenaufbauten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifizierung an Hand natürlicher, optisch erfassbaren Merkmalen wie Schriftzüge, insbesondere die

DOT-Nummer und/oder den sich auf dem Reifen befindenden Reliefs, Mustern und Sonderzeichen und/oder den bei der Fertigung entstehenden Wulsten und Kanten, sowie den flächigen Erhebungen und Vertiefungen erfolgt.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rekognoszierung (OCR) der Schriftzüge vorgenommen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß ein Vergleich von Reifenmerkmalen in Formen der relativen Lagen, Längen, Umrandung und Fläche der optisch erfassbaren Merkmale und/oder den aus den optisch erfassbaren Merkmalen abgeleiteten Merkmalen insbesondere der Kanten und der Wavelet-transformierten des Reifenbildes mit einem bekannten Reifenabbild vorgenommen wird.

10

15

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Reifenabbild in Form eines ausgewerteten Videoabbildes des Reifens oder eines charakteristischen Teils des Reifens und/oder das Reifenabbild in Form einer ausgewerteten Maßzeichnung des Reifens vorliegen kann.

20

5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 und 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen an ein oder mehreren Videokameras vorbei bewegt wird, die ortsfest angebracht und/oder beweglich installiert sind.

25

6. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 und 3 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß sich ortsfeste, optisch erfassbare Marken so in Reifennähe befinden, daß mindestens eine Marke bei der Aufnahme des Reifens erfaßt wird.

30

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

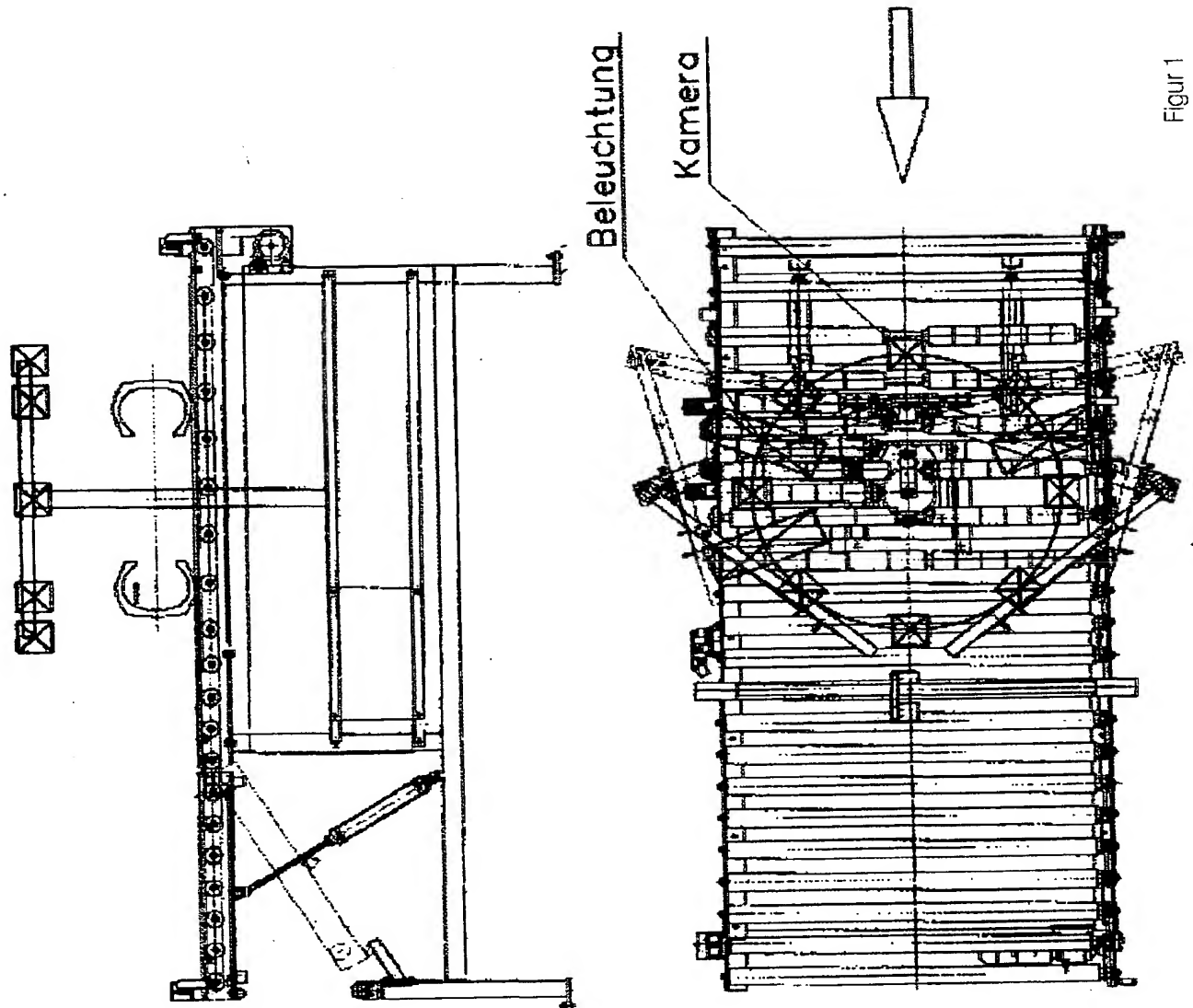
45

50

55

60

65



BEST AVAILABLE COPY